

Optimap™ PSD

A revolution in surface measurement



사용 설명서

Thank you for purchasing this Rhopoint product.
Please read these instructions carefully before operating this product and retain them for future reference.

KOREAN. 한국어

 **RHOPOINT**
INSTRUMENTS

이 사용설명서는 Optimap™의 설치 및 사용에 대한 중요한 정보가 포함되어 있습니다. 기기의 전원을 키거나 사용하기 전 반드시 설명서의 내용을 숙지 하여야 합니다.

이 기기를 다른 사용자가 사용하게 될 경우에 반드시 사용 설명서를 함께 제공하여야 합니다. 만약 Optimap™에 대해 궁금한 사항이나 추가적인 정보가 필요한 경우에는 가까운 Rhopoint 한국대리점인 (주)기배이앤티 (TEL 031-221-2588)로 연락하시기 바랍니다.

이 장치에 사용된 기술과 부품은 최첨단 광학 및 전자공학을 기반으로 합니다. 지속적으로 제품에 사용된 기술을 향상시키기 위한 Rhopoint Instruments의 노력에 일환으로, 이 문서에 포함된 정보를 변경할 수 있는 권리를 가지고 있기 때문에, 타사 및 관계없는 회사에서는 사전 통보없이 수정, 복사, 번역, 모방할 수 없습니다.

© Copyright 2013 Rhopoint Instruments Ltd. All Rights Reserved.

Optimap™ 과 Rhopoint™는 영국과 다른 국가에 등록된 Rhopoint Instruments Ltd 의 상표입니다.

여기에 언급된 다른 제품과 회사명은 해당 소유자의 상표입니다.

Rhopoint Instruments Ltd의 사전 서면 승인 없이 소프트웨어나 문서 또는 기타 관련 자료의 어떠한 부분도 수정, 복제, 복사 및 번역하거나 제 3자에게 사본(백업 사본은 예외) 및 배포 할 수 없습니다.

Rhopoint Instruments Ltd.
Rhopoint House,
Enviro 21 Park,
Queensway Avenue South,
St Leonards on Sea,
East Sussex,
TN38 9AG United
Kingdom
Tel: +44 (0)1424 739622
Fax: +44 (0)1424 730600

Email: sales@rhopointinstruments.com
Website: www.rhopointinstruments.com

Revision B
January 2014

한국대리점

(주)기배이앤티

경기도 수원시 권선구 고색동 986번지 수원종합공구단지 301동 114호

TEL : 031-221-2588(대) FAX : 031-221-4626 www.rhopoint.co.kr www.kipae.co.kr
e-mail : info@kipae.co.kr ceo@kipae.co.kr

한국 대리점



(주)기배이앤티

경기 수원시 권선구 고색동 986

수원종합공구단지 301동 114호

Tel. 031-221-2588 Fax. 031-221-4626

www.rhopoint.co.kr / www.kipae.co.kr

E-mail : info@kipae.co.kr

목 차

보관 및 취급.....	3
Optimap™에 관하여	4
부속품	4
기능 개요.....	5
전원	6
장치의 스위치	6
작동	7
측정 원리	21
기기 사양.....	23

보관 및 취급

- 이 기기는 정밀한 광학 및 전자 기술을 포함 하고 있습니다. 이러한 기기의 요소에 심각한 영향을 줄 수 있는 충격이나 떨어뜨리지 않도록 주의 해야 합니다.
- 이 기기의 광학 부품은 특정 환경 및 주변의 온도 변화로 오작동을 야기할 수 있습니다. 기기의 주변온도가 안정될 때까지 사용하지 않을 것을 권장합니다.
- 이 기기는 습기, 화학 물질 또는 어떠한 부식성의 증기에도 노출 되지 않도록 보관 하여야 합니다.
- 측정 시스템에 손상을 발생시키므로 어떠한 것이라도 측정하는 부분의 틈 안쪽에 넣거나 방해를 받으면 안됩니다.
- 이 기기의 케이스와 측정부는 다양한 용제에 저항성이 있지만, 모든 화학 물질에 대한 저항성을 보장할 수 없습니다. 그러므로 기기의 표면을 부드럽고 약간의 물기가 있는 천으로만 닦아야 합니다.
- 직사광선에 장시간 노출, 지속되는 결로와 습기로부터 기기를 보호 하여야 합니다.

Optimap™ PSD에 대해서

Optimap™ PSD는 모든 분야의 표면측정을 3D로 빠르게 수행할 수 있는 고급 휴대용 기기입니다.

Phase Stepped Deflectometry (PSD)로 알려진 광학 측정 기술을 사용하여 객관적으로 측정하고 표면질감, 조직(Texture), 물결(웨이브니스) 등과 오렌지-필, 흠, 찌그러짐이나 스크래치 등의 국소적 결함들을 포함 하여 표면 품질의 많은 요소를 측정 표시합니다.

이 기기는 먼 거리에서부터 큰 구조의 크기를 분석할 수 있도록 넓은 측정 범위(95mm x 70mm)를 가지고 있습니다.

또한 75µm의 측면 해상도와 고정된 기준면은 육안으로 확인 할 수 없는 표면 결함을 기기로 감지 할 수 있게 합니다.

모든 측정이 광학적으로 이루어 지기 때문에 Optimap™은 표면에 아무런 이동을 필요로 하지 않습니다. 그러므로 작동중의 손상을 방지 하여야 합니다. 표면 접촉이 요구 되지만, 장치의 측정 포트는 고무로 되어 있어 작동 중에 표면을 보호 할 것입니다. 측정 결과는 선택한 측정 범위에 따라 그래프, 이미지 맵(Mapping)과 숫자 형태로 나타냅니다.

표면 처리의 저 광택(2.0GU@60°)에서부터 고광택에 이르기 까지 넓은 범위를 측정 할 수 있습니다. 표면 처리 및 최종 코팅을 통해 가공, 성형 및 포밍으로부터의 제조 과정을 완벽히 묘사 할 수 있습니다.

PSD에 대한 자세한 기술 정보는 이 설명서의 뒷부분에서 찾을 수 있습니다.

부 속 품

이 기기는 캘리브레이션과 충전하는데 필요로 하는 모든 부속품들을 포함하여 표준 패키지로 제공됩니다.

Optimap™ PSD 본체

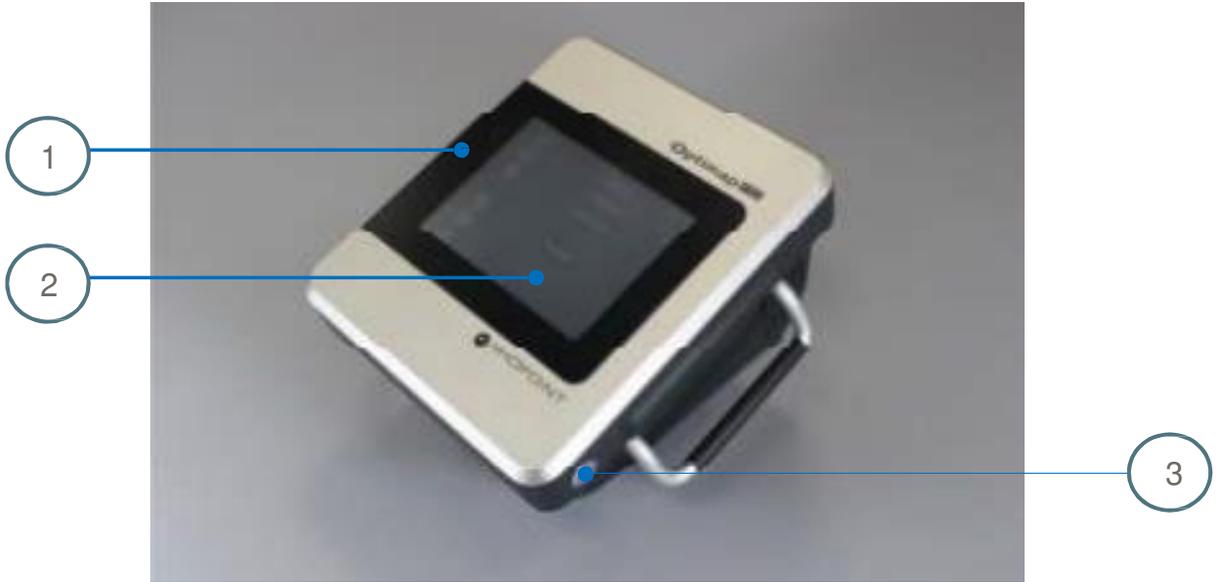
캘리브레이션 비교표준

전원 충전기, USB 메모리

USB 데이터 전송 케이블 소프트웨어와 보호 장치

휴대용 장비 보호 케이스

본체 각 부분 명칭



<u>번호</u>	<u>명칭 및 기능</u>
1	배터리 표시계
2	터치 스크린 화면
3	전원 / 슬립 버튼
4	배터리 충전기 연결부
5	USB 연결부
6	측정포트
7	운반 손잡이

전 원

Optimap™ PSD는 고용량 리튬 이온 배터리에 의해 구동 됩니다. 기기가 완전히 충전이

되면 사용에 따라 4 – 8 시간 소요됩니다.

주 전원 배터리 충전기는 기기와 함께 제공되고, 이 충전기를 기기의 배터리 충전기 연결부(4)에 3시간정도 연결 하면 충전을 완료 할 수 있습니다. 또한 이 기기는 충전기를 연결한 상태에서 작동이 가능 합니다. 충전 중에 기기를 작동하게 되면 충전이 완료되는데 더 많은 시간이 소요 됩니다. 배터리 상태는 앞쪽 화면(1)의 표시계에 나타납니다.

리튬 이온 전지는 “메모리 결과”에 영향을 받지 않으므로 판독 중에 배터리가 완전히 충전되어 지더라도 배터리의 수명을 단축 시키지 않습니다.

Switching On The Unit

Optimap™은 전체 시스템을 시작 또는 절전 모드 에서 시작하는 두 가지 작동 모드가 있습니다. 둘 다 기기의 오른쪽 하단에 있는 버튼(3)을 눌러서 시작 할 수 있습니다.

전체 시스템 시작은 일반적으로 완료시 까지 대략 15초가 소요되는 반면, 절전 모드 시작은 즉시 완료 되어집니다.

기기는 2분 동안 사용되지 않으면 배터리 수명을 절약하기 위해 자동적으로 절전모드에 들어 갑니다. 또한 이 기능은 장치가 불필요 하게 켜져 있지 않게 합니다.

power/sleep 버튼을 해제 하거나 빠르게 눌러 기기를 절전 모드에서 복원 할 수 있습니다. 기기의 전원을 켜고 끌 때에는 두 번의 발신음이 들릴 때까지 그 버튼을 누르고 있어야 합니다. 그러면 기기의 전원을 안전하게 제어 할 수 있습니다.

전원이 완전히 켜지거나 메인 측정 화면이 터치 스크린 디스플레이(2)에 표시가 되면 Optimap™이 작동 준비가 된 것입니다. 이 장치의 작동에 대해서는 다음 섹션에서 자세히 설명 되어 있습니다.

작 동

측정 화면



터치 아이콘으로 측정화면에 장치의 설정과 작동을 합니다.

각각의 아이콘이나 측정하고자 하는 영역을 누름으로써 기능에 따라 각기 다른 방식의 응답을 기기 화면에 표시하여 줍니다.

화면 외쪽에 선택한 측정 척도를 나타내는 6개의 흰색 표시계가 있습니다.

측정 데이터는 texture map창 위에 보여지는 선택된 범위에 따라 표시 되어집니다.

예시 화면에서는 곡률 모드 K에서 0.1 - 30mm 범위를 선택할 수 있습니다. 3D texture map 화면은 이 범위에 따른 표면의 이미지를 나타냅니다.

차례로 각 지표를 눌러 texture map 창은 선택된 범위에 따라 표시되는 이미지를 바꾸어 볼 수 있습니다. 해당 범위의 표면에 존재하는 어떠한 구조의 분석도 할 수 있습니다.

또한 결과들은 화면의 가장 위쪽에 있는 결과 창에 그래프 또는 통계적인 형식으로 나타납니다.

화면의 왼쪽 하단에 있는 측정 방향 버튼은 보여지는 texture map 이미지를 포함하여 측정 데이터의 중심축을 나타냅니다. 이것은 터치에 반응 되지 않고 오로지 표시를 제공하기 위한 것입니다.

Optimap™은 단일(X or Y) 또는 이중의(X+Y) 축 방향으로 이미지를 나타낼 수 있도록 설정 할 수 있습니다. 단일 축 texture map 이미지는 일어 날수 있는 표면 효과의 방향성을 분석하는데 매우 유용합니다.

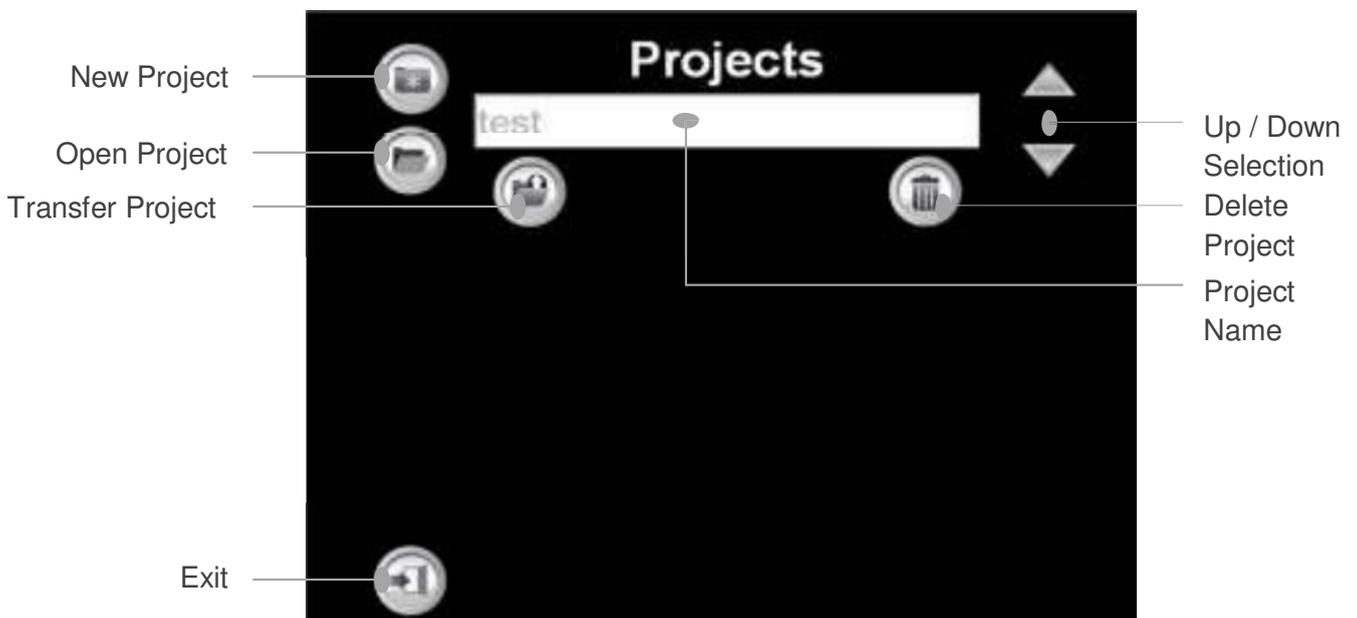
이 지표와 함께, 화면 아래의 프로젝트 명, 시리즈 및 측정 번호를 저장하고 측정 결과를 관리 할 수 있습니다. 측정은 측정 되어지는 표면의 명확한 식별을 허용하는 논리적 시퀀스에 의해 Optimap™에 저장 됩니다. 이들에 사용된 방법을 네이밍 하는 것은 응용 프로그램에 따라 다르지만 각 시리즈의 모든 측정 데이터를 보유한 주요 분야가 그 프로젝트의 이름이 될 것입니다.

한 가지 예를 들어서, 자동측정을 위한 대표적인 네이밍 설정은 프로젝트에서 처럼 모델 번호나 차량 이름을 사용하는 것입니다. 그리고 표면은 왼쪽도어, 오른쪽도어 등의 일련으로 측정될 수 있습니다. 측정은 저장 되어 있는 표면위에 개별적인 측정 번호와 함께 필요 조건에 따라 수행 할 수 있습니다.

Project Screen

Project Name 표시계를 눌러 새로운 project를 생성 할 수 있습니다.

아래에 보이는 화면과 같이 변경됩니다.:-



표면 처리의 넓은 범위를 측정 할 수 있는 Optimap™은 선택이 가능한 3가지 광학적 모드를 가지고 있습니다. – **Reflective, Dull 와 Extra Dull.**

이 장치는 표면 위에 서로 다른 빛의 양을 투영 시켜 측정 합니다.

Reflective 모델은 중-광택에서 고-광택 처리(>30GU)의 표면에 적합합니다. 자동차의 탑코트, 크리어 코트 등등의 금속들을 예로 들 수 있습니다. Optimap™은 자연스럽게 자동적으로 이 설정을 선택 합니다.

Dull 모델은 중-광택에서 저-광택 처리(10-30 GU) 표면에 적합합니다. e-코트를 예로 들 수 있습니다.

Extra dull 모델은 초 저-광택 처리(<10GU) 표면에 적합합니다. primers를 예로 들 수 있습니다.

일반적으로 부적합한 모델의 선택은 측정 후 Optimap™의 texture map에 녹색화면을 나타내게 됩니다. 이것은 측정되는 표면에서부터 감지 시스템 까지 반사 되는 빛의 양이 불충분하여 발생 합니다. Reflective 모델을 너무 둔한 표면에 사용한 것이 이 효과의 일반적인 원인 입니다. 이것은 일반적으로 Dull 모델(빛의 강도를 증가 시키는)을 선택하고 프로세서를 반복함으로써 해결 할 수 있습니다. 필요한 경우 Extra dull 설정이 있습니다.

새 프로젝트를 만들려면, New Project 아이콘을 누르세요.

화면은 아래와 같이 바뀝니다.

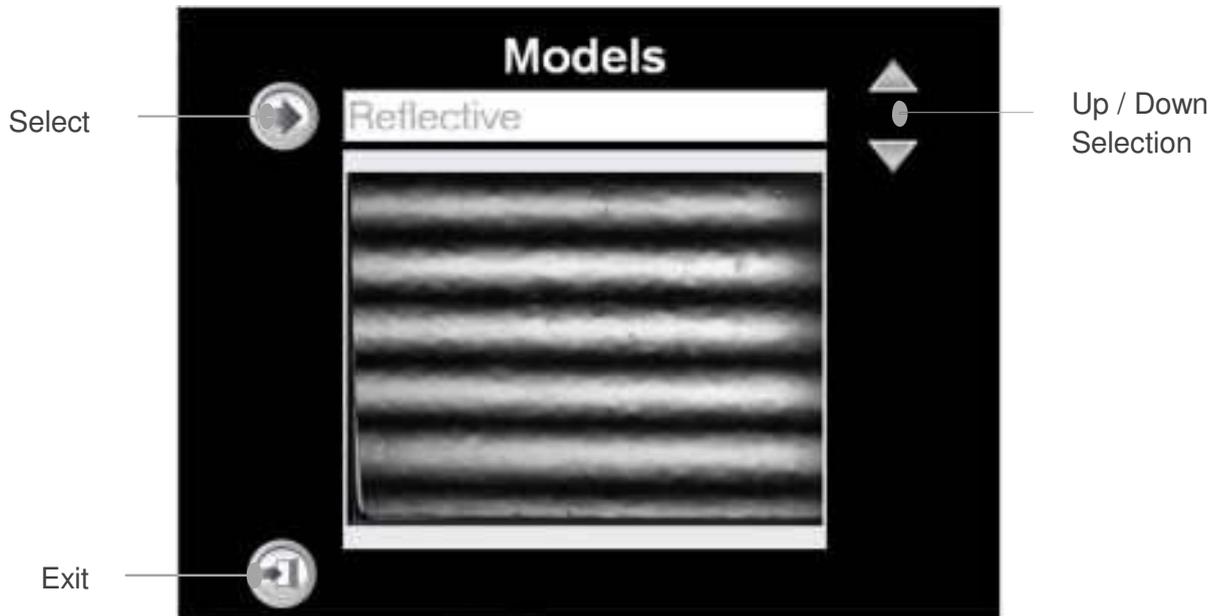


이 과정에서 Optimap™은 기본적으로 자동 Reflective 모델로 설정 합니다.

다른 모델이 필요하다면, Up / Down아이콘을 눌러 필요한 모델을 선택 할 수 있습니다.

Optimap™ 스스로 선택된 모델로 재구성하고 스크린 위에 나타냅니다.

설정 하게 되면 아래와 같이 화면이 변경됩니다.



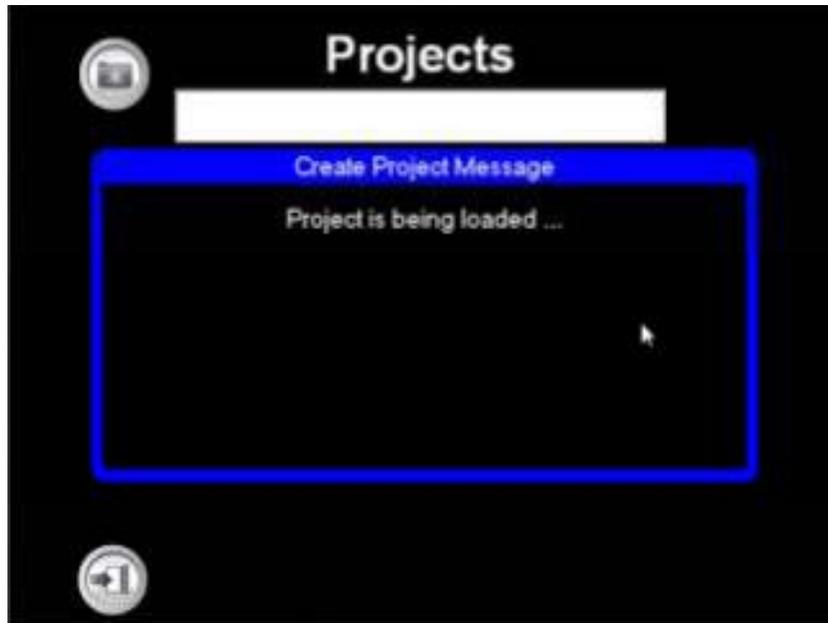
Reflective 모델이 표시 됩니다. Extra Dull 또는 Dull을 선택 하면 선택에 따라 표시 됩니다.

Select 아이콘을 누르면 아래와 같이 화면이 변경됩니다.



키패드를 사용하여 프로젝트 명을 입력 하고, Enter를 눌러 저장 합니다.

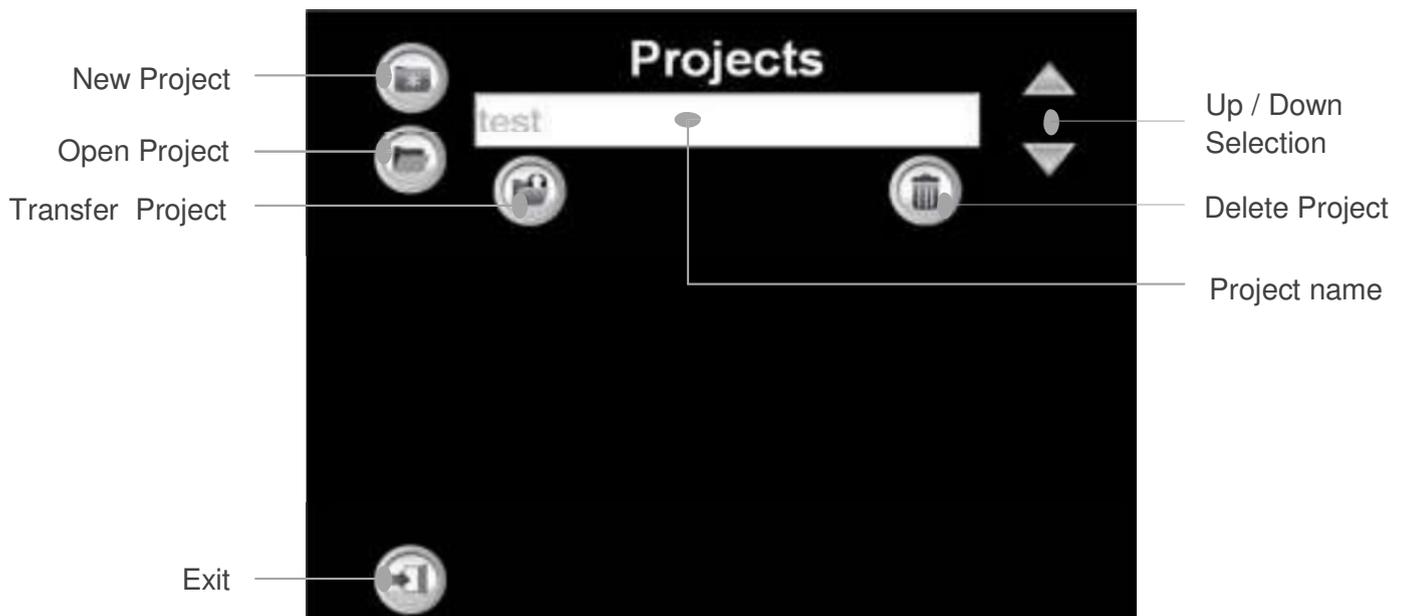
아래와 같이 변경됩니다.



이 단계에서는 Optimap™이 측정되는 표면 위에 남아 있는 것이 중요 합니다. 반사된 빛을 사용하여 광학 구성을 최적화 하기 때문입니다. 이 관측이 잘못된 경우 Optimap™은 부정확한 측정 결과를 나타냅니다.

완료가 되면, 화면은 프로젝트 이름 표시계에 입력되어 있는 프로젝트 이름과 함께 메인 측정 화면으로 돌아 갑니다.

프로젝트 화면으로 돌아가면 다른 기능들을 작동 할 수 있습니다.



Open Project – 이 아이콘을 눌러 이전에 저장된 프로젝트들을 선택 할 수 있으며, Up / Down 선택 아이콘을 사용하여 화면에 다시 불러 올 수 있습니다.

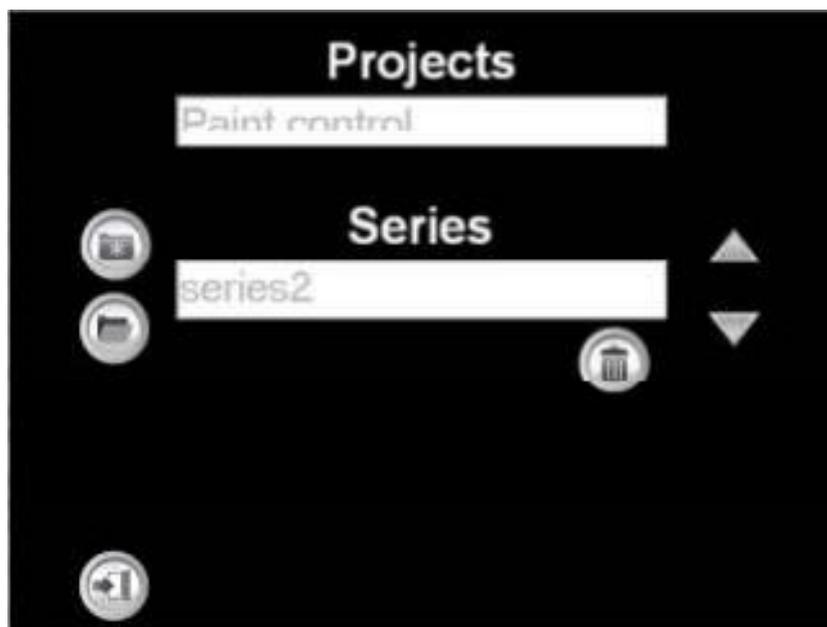
Transfer Project – USB 메모리 장치를 기기에 삽입하여 결과들을 전송 할 수 있습니다. 그 아이콘을 눌러 데이터를 전송 합니다. 만약 장치에 메모리 용량이 없다면, 에러 메시지가 나타날 것입니다.

Delete Project – 이 아이콘을 눌러 프로젝트 이름 창안에 나타난 활성화 프로젝트를 삭제 합니다. 저장된 프로젝트들은 Up / Down 선택 아이콘들을 눌러 선택 할 수 있습니다.

Exit – 메인 측정 화면으로 돌아 갑니다.

Series Screen

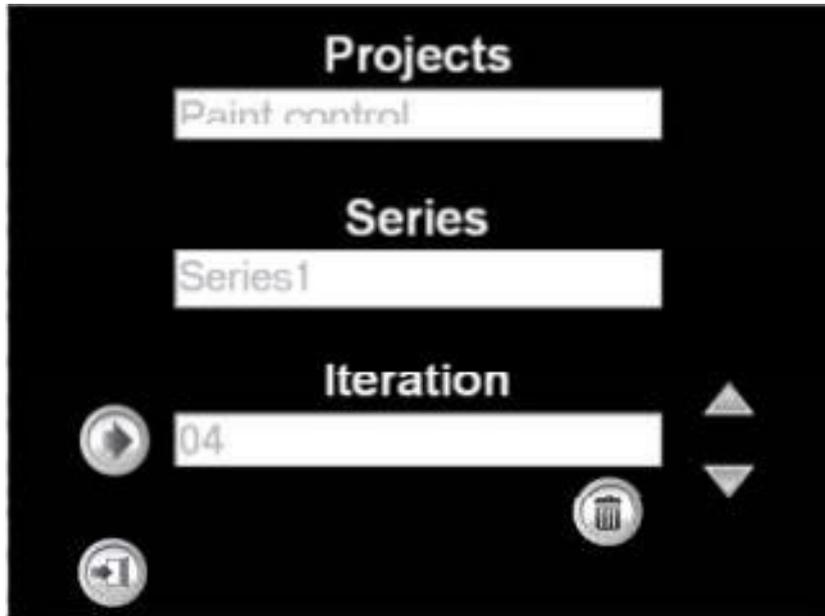
Series 이름 표시계를 눌러 새로운 측정 시리즈를 생성 할 수 있습니다.



이 화면의 작동은 파일 전송기능이 없는 것을 제외하고 Project 화면과 기본적으로 똑같습니다. 화면은 이전과 같은 방식으로 변경 할 수 있습니다.

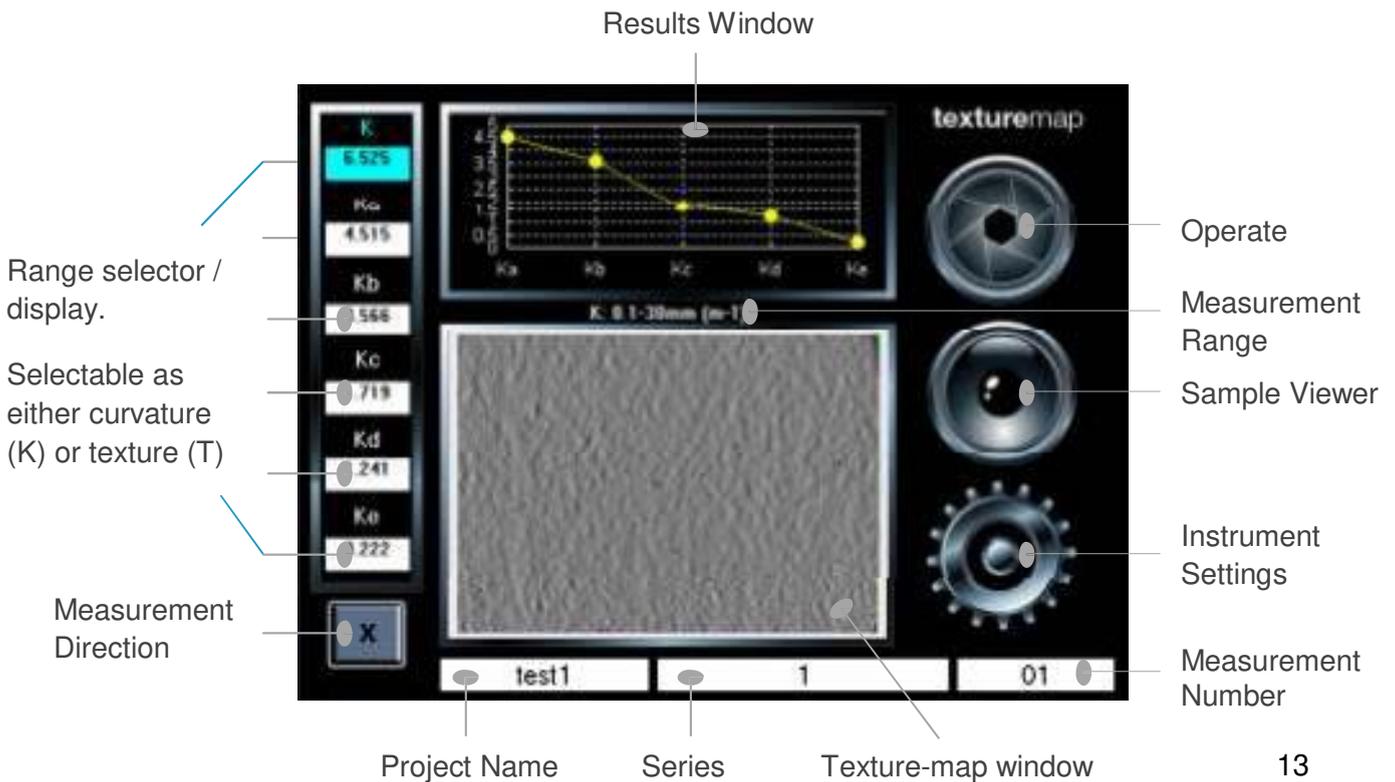
Iteration Screen

이전에 저장된 결과들을 열어 보거나 메인 측정 화면의 Name 표시계를 눌러 삭제 할 수 있습니다.



이 화면의 작동은 Project와 Series 화면과 동일 합니다. 화면은 이전과 같은 방식으로 변경할 수 있습니다.

메인 측정 화면으로 돌아가기:-



화면의 우측에는 Operate, Sample Viewer 와 Instrument Settings 이 세가지 아이콘이 있습니다..

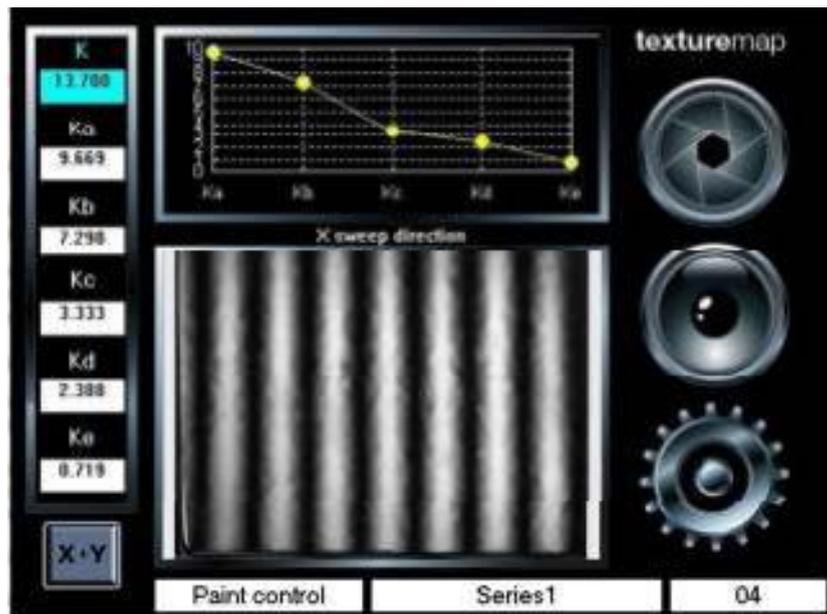
Operate

Operate 아이콘을 눌러 측정을 진행합니다. 측정 시간은 측정 데이터가 표시된 후 약 9초 정도가 소요 됩니다. 측정 번호 표시계는 각각의 측정이 수행될 때 마다 1씩 증가 합니다.

Sample Viewer

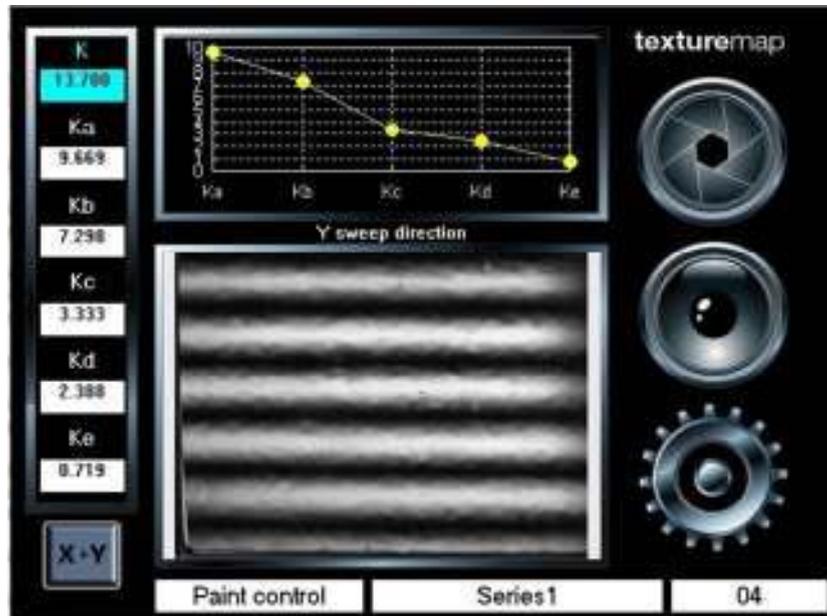
Sample Viewer 아이콘을 누르면 다른 조건에서 표면을 검토 할 수 있습니다. 뷰어에는 네가지 작동 모드가 있습니다. 아이콘을 각각 누른 면, 순차적으로 하나씩 활성화 됩니다:-

Sample viewer - X Sweep



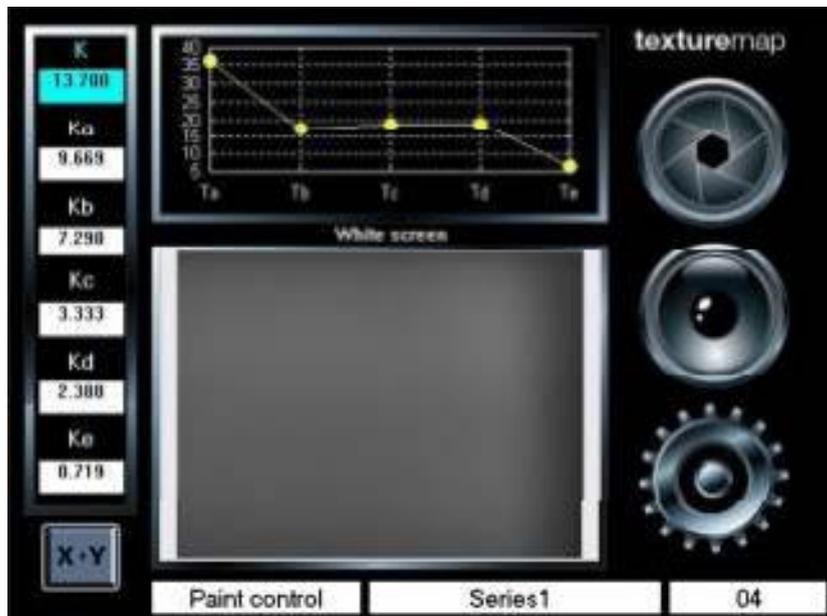
표면상에 프린지 패턴을 X 방향으로 투영 시킵니다. 결함이나 구조분석의 방향성을 사전 측정하는데 유용합니다.

Sample viewer – Y Sweep



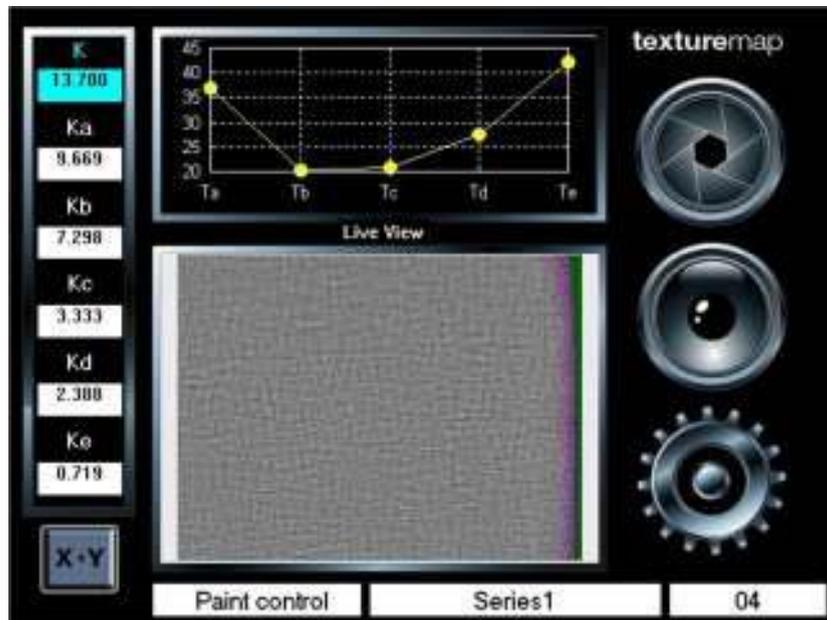
표면상에 프린지 패턴을 Y 방향으로 투영 시킵니다. 결함이나 구조분석의 방향성을 사전 측정하는데 유용합니다.

White screen



전체적인 표면을 조명 합니다.

Sample viewer – Live View



Optimap™은 관심 지역에 정확하게 위치 할 수 있도록 샘플 표면의 라이브 뷰를 제공 합니다.

기기 세팅

Instrument Settings 아이콘을 누르면 Optimap™의 환경 설정을 위해 Settings Menu에 접근 할 수 있습니다. 이 메뉴에는 6개의 아이콘이 있습니다.



Language 아이콘을 눌러 언어를 변경 할 수 있습니다. Optimap™은 English, German, French 와 Spanish 이 네 가지 언어를 사용 가능 합니다. 각각 누르게 되면 언어는 순차적으로 선택되어지고 표시 됩니다.

Date 아이콘을 누르면 날짜를 설정 할 수 있습니다.



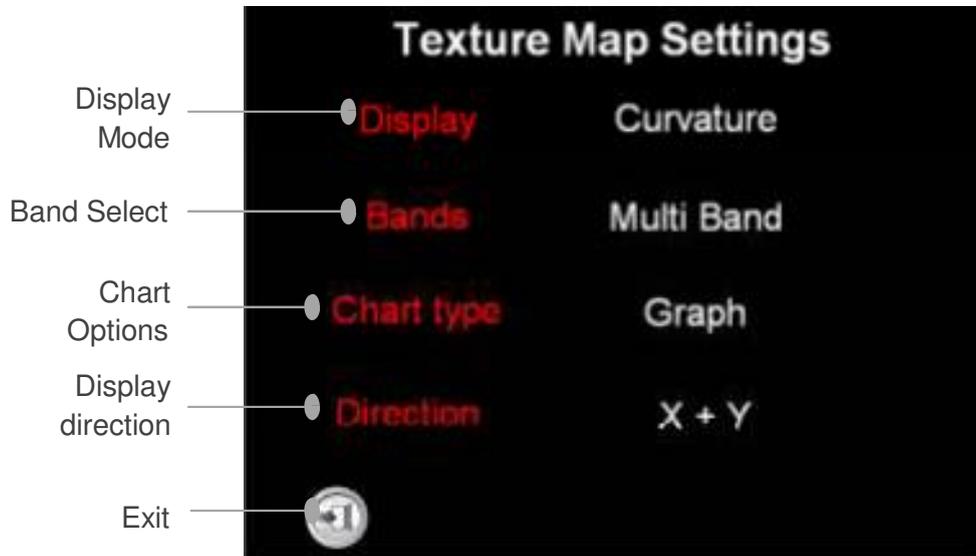
달력에 필요한 날짜를 눌러 저장 하고 종료 합니다.

Time 아이콘을 누르면 시간을 설정 할 수 있습니다.



Up / Down 아이콘들을 사용하여, 시간을 조정 합니다. 저장 후 종료 합니다.

Texture-map Settings 아이콘을 눌러 Optimap™ 환경설정 메뉴에 접근 할 수 있습니다.:-



빨간색 표제 영역을 각각 누르므로, 다음과 같이 환경설정을 변경할 수 있습니다.:-

Display Mode – Optimap™에 표시되는 측정 단위를 변경하는데 사용할 수 있습니다.

Curvature (K) 과 Texture (T) 이 두 가지 옵션이 가능 합니다.

Band Select – 데이터는 dual band 또는 multi band 형식 중에 하나로 표시 될 수 있습니다.

Chart Type – 데이터는 Graph 또는 Statistical 형식 중에 하나로 결과 창에 나타낼 수 있습니다.

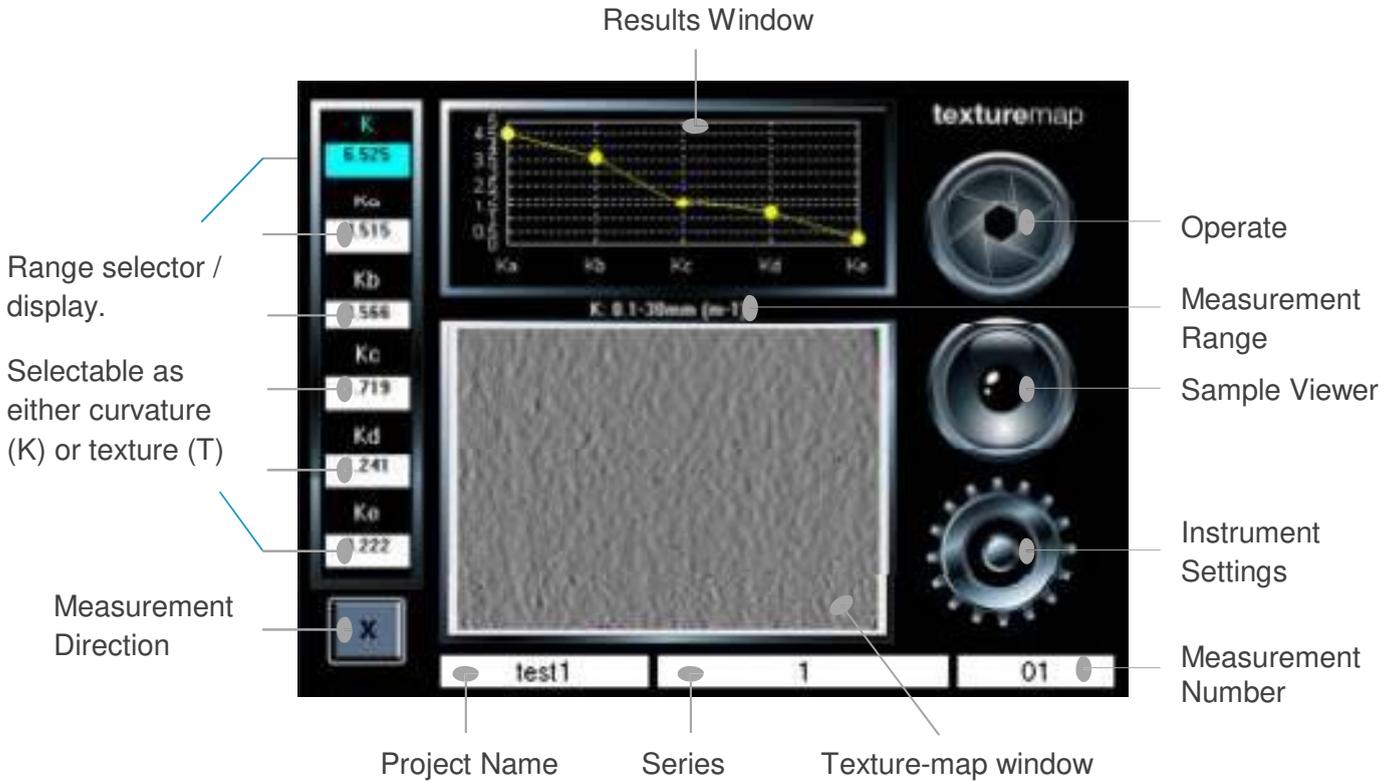
Display Selection – 데이터는 X, Y 또는 X+Y 방향 중에 하나로 표시 할 수

있습니다.

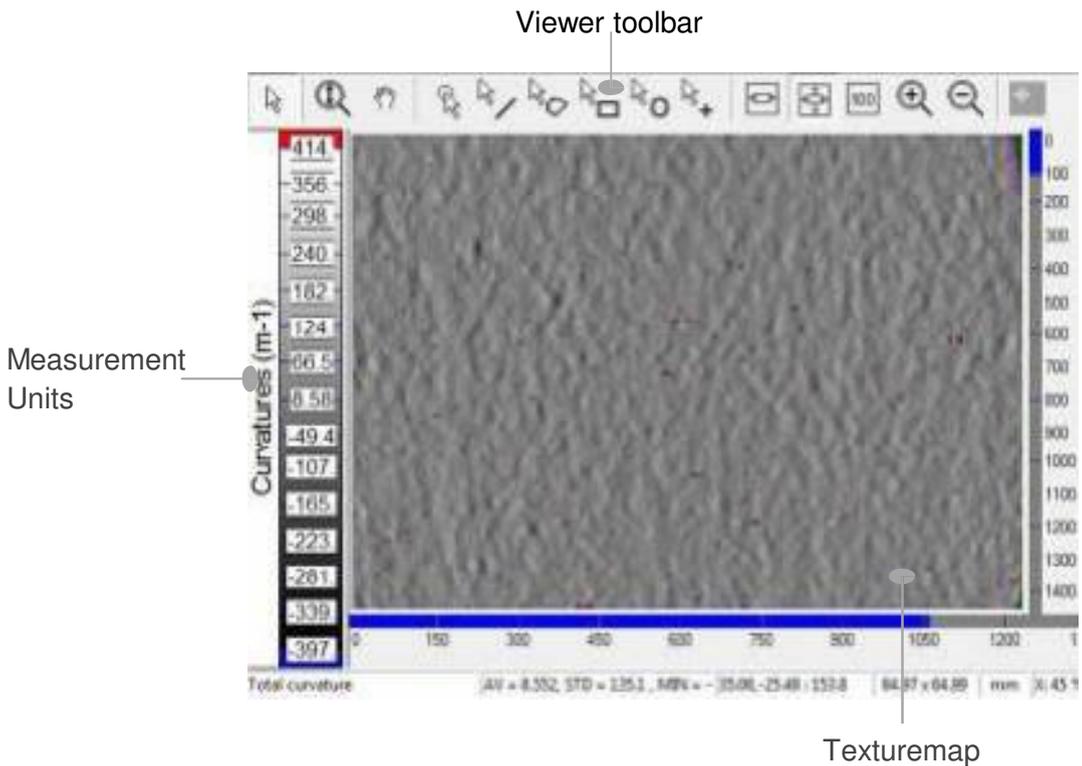
Exit – 메인 측정 화면으로 돌아 갑니다.

Sample Viewer

메인 측정 화면으로 돌아 갑니다.:-



Texture-map 창을 두 번 터치 하면 샘플 표면의 전체 화면 보기를 할 수 있습니다.:-



개별적인 뷰어의 아이콘의 기능은 다음과 같습니다.



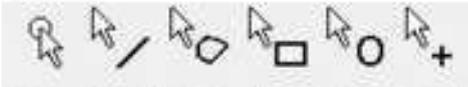
Pointer – 전체 화면 보기에 더블 탭 하는데 사용 합니다.



Scroll zoom – 화면을 더블 탭 하여 이미지를 확대/축소 하는데 사용 합니다.



Pan – 화면에 확대된 이미지를 눌러 이동 시킬 수 있습니다.



Region Select – 다음평가에 대한 관심영역을 표시 하는데 사용됩니다.



창에 맞춤 – 활성화 하기 위해 탭 하세요.



창 늘리기 – 활성화 하기 위해 탭 하세요.



100%로 확대 – 활성화 하기 위해 탭 하세요. 전체 화면보기를 종료 하기 위해 반드시 선택 하여야 합니다.



확대- 이미지를 확대 하기 위해 반복적으로 누르세요.



축소 – 이미지를 축소 하기 위해 반복적으로 누르세요.

측정 원리 (Measurement Principle)

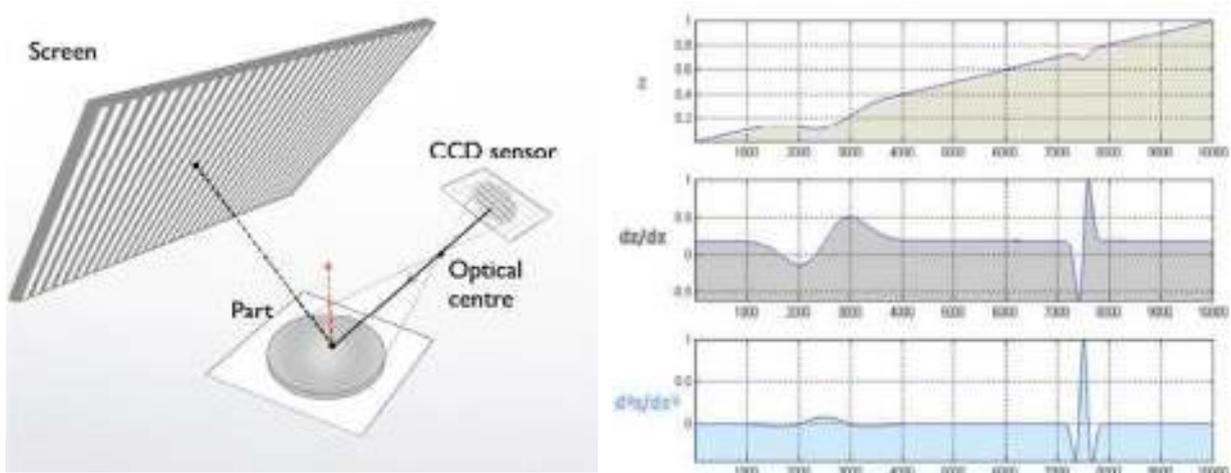
백색광 광학 기술인 Phase Stepped Deflectometry (PSD)는 표면의 곡률(K) 또는 Profile을 측정하는 사인파형의 주기적인 패턴을 사용합니다.

파형은 고해상도 카메라에 찍힌 반사 패턴과 고해상도 화면을 사용하여 표면에 제시 됩니다. 이 파형은 사인파형 Profile의 공간적 단계에 비례하기 때문에 표면 위에서 광원의 좌표를 결정할 수 있는 자(Rule)와 같은 역할을 합니다.

표면을 교차하는 파형 상의 “shifting”이나 “stepping”으로 인해 카메라의 각 픽셀에 해당하는 지점에서부터 각 지점을 정확하게 측정할 수 있습니다.

디스플레이(물체의 표면과 카메라) 사이에 알려진 기하학적인 관계를 이용하여, 표면으로부터 반사된 광선은 지점에서 Profile을 얻을 수 있기 때문에 표면을 교차하는 각 지점의 일반적 방향을 산출하는 공간적 모델이 됩니다.

표면을 교차하는 수직과 수평방향 사인파형 표시는 두 직교하는 방향으로 경사면의 정보를 결정할 수 있습니다.



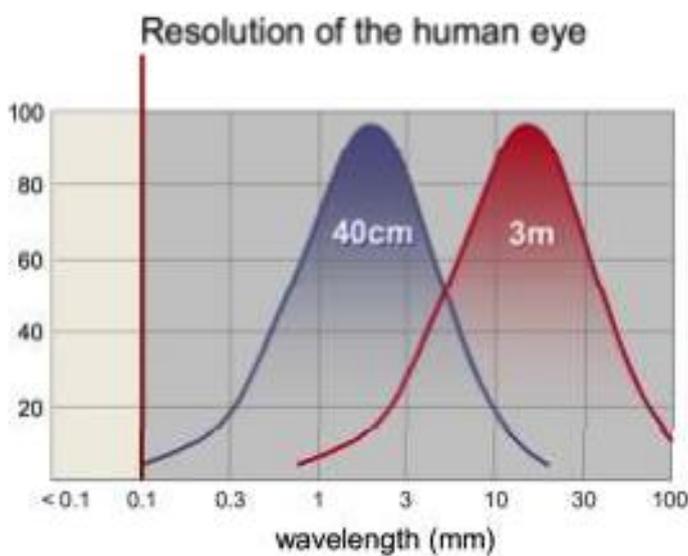
경사면 정보의 차별화를 통해 표면 Profile의 정확한 묘사를 할 수 있는 곡률 데이터가 생성 됩니다.

곡률은 경사면의 1차함수와 진폭의 2차 함수이기 때문에 m^{-1} 등의 정해진 SI 단위로 설명되어 지고 더 적합한 품질을 생산하기 위해 두 파라미터를 결합합니다.

이 정보의 통합은 원래의 3D표면 Topology를 재구성 할 수 있습니다.

아래 표와 같이 표준화된 파장범위에 따라 곡률 데이터를 필터링 함으로써 곡률 밴드 Ka - Ke, KS - KL는 각 파장 범위를 위해 표면 곡률의 SD(sigma)를 나타내는데 사용할 수 있습니다.

전반적으로 총 곡률(K)는 0.1 - 30.0mm 범위 이내에 떨어지는 곡률들의 SD(sigma)를 나타내는데 사용됩니다. 완전히 평평한 표면은 곡률에 변화가 없는 것처럼, 높은 곡률 값은 특정 파장 범위에서 표면에 더 많은 구조가 존재한다는 것을 나타냅니다.



Value	Wavelength
Ka	0.1 – 0.3mm
Kb	0.3 – 1.0mm
Kc	1.0 – 3.0mm
Kd	3.0 – 10mm
Ke	10 – 30mm

산업 허용 파형 범위에 연관되어,

Regular equations은 Texture(T) scaling을 생성 하는 여과된 곡률 데이터에 적용되어 있습니다.

이 범위에서, 전체 Texture (T)는 7개의 추가적인 Texture bands Ta–Te와 함께 표면 질감의 SD(sigma)를 나타내는데 사용하고, TS–TL은 연관된 표면 Textures Wa–We 와 WS – WL의 SD (sigma)를 나타내는데 사용합니다.

이 연관성은 규모화된, 전체 분야의 Texture 범위에 싱글 또는 멀티 스캔 파형 범위의 Dimensionless으로부터 가장 적합한 변형을 제공 합니다.

기기 사양

디스플레이

- 6.5 inch colour VGA TFT touch screen

카메라

- 1.3 megapixels, image resolution 1296 x 966

측정 면적

- 95mm x 70mm

측면 분해능

- 75 μ m

데이터 저장

- 6GB compact flash
- 200 readings

데이터 전송

- USB memory stick
- Go Suite Data Transfer software / cable

전원

- Rechargeable lithium ion battery 4800mAH
- 4-8 hour usage / charge

무게

- 3.0kg

크기

- H: 200mm, W: 218mm, D: 250mm